

IMAGE PROCESSING**Publication number:** JP4303047**Publication date:** 1992-10-27**Inventor:** ITO TOSHIQ**Applicant:** DAIHATSU MOTOR CO LTD**Classification:**

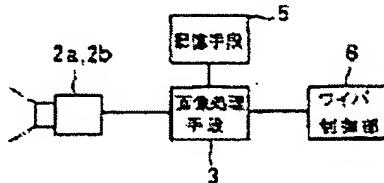
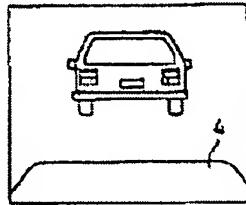
- International: B60R21/00; G01C3/06; G06T1/00; G08G1/04;
G08G1/16; H04N7/18; B60R21/00; G01C3/06;
G06T1/00; G08G1/04; G08G1/16; H04N7/18; (IPC1-7):
B60R21/00; G01C3/06; G06F15/62; G08G1/04;
G08G1/16; H04N7/18

- European:

Application number: JP19910093156 19910329**Priority number(s):** JP19910093156 19910329**Report a data error here****Abstract of JP4303047**

PURPOSE: To perform an image process high in accuracy in removing an image affected by deposits by finding the contour of a fixed subject from an image through a windowpane with no deposit and storing it in advance, and when the contour of the fixed subject at time of running is not accorded with the stored contour, so judging that there are some deposits on the windowpane.

CONSTITUTION: The front is photographed through a windshield with no deposit by two CCD cameras 2a, 2b, and the contour of a hood 4 is found out of an image comprising the hood 4 obtained with an image processing means 3 and stored in a storage means 5. Then, whether a contour part of the hood 4 found out of the image including the hood 4 at time of running is accorded with the contour stored in the storage means 5 or not is judged, and when it is not accorded with that, it is so judged that there are some deposits on the windshield. In succession, a windshield wiper is controlled by a wiper control part 6 and the windshield is wiped clean, and parallax is derived from the image by means of the CCD cameras 2a, 2b run past the windowpane just after wiping was over, then a distance with the preceding car is derived as well.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-303047

(43)公開日 平成4年(1992)10月27日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 R 21/00	C	7626-3D		
G 0 1 C 3/06	V	9008-2F		
G 0 6 F 15/62	3 8 0	8526-5L		
G 0 8 G 1/04	D	7222-3H		
1/16	C	7222-3H		

審査請求 未請求 請求項の数1(全5頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平3-93156	(71)出願人 000002967 ダイハツ工業株式会社 大阪府池田市ダイハツ町1番1号
(22)出願日 平成3年(1991)3月29日	(72)発明者 伊東 敏夫 大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社内 (74)代理人 弁理士 吉田 茂明 (外2名)

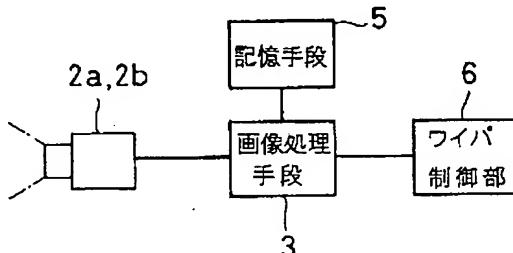
(54)【発明の名称】 画像処理方法

(57)【要約】

【目的】 この発明は、雨滴の影響のある画像かどうかを判断し、雨滴の影響のある画像を除去して精度の高い画像処理を行えるようにすることを目的とする。

【構成】 付着物のないフロントガラスを通した撮像画像から求めたフードの輪郭のデータを記憶手段5に予め記憶し、走行時の画像から求めたフードの輪郭と記憶手段5に記憶した輪郭とを比較してこれらが一致しないときにフロントガラスに雨滴などの付着物があると判断するものである。

【効果】 従って、画像処理によって前方車両との距離検出を行う場合に、雨滴の影響のある画像を除外して雨滴の影響のない画像のみを処理することが可能になり、精度の高い距離検出を行うことができる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】自動車の車室内に搭載された撮像手段により周囲の物体を撮像し、画像処理手段により得られた物体の画像を処理して前記物体との距離検出、前記物体の認識などを行う画像処理方法において、車体の一部が固定対象物として前記撮像手段の視野内に入るよう前に記撮像手段を設置し、付着物のない窓ガラスを通して得られる前記固定対象物を含む画像から、前記画像処理手段により前記固定対象物の輪郭を求めて予め記憶手段に記憶しておき、走行時に得られる前記固定対象物を含む画像から求めた前記固定対象物の輪郭が、前記記憶手段に記憶した輪郭に一致するか否か前記画像処理手段により比較し、一致しないときに前記窓ガラスへの付着物の付着があると判断することを特徴とする画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、車室内に搭載された撮像手段により物体を撮像し、得られた画像を処理して物体との距離検出や物体の認識等を行う画像処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、自動車の自動車庫入れや走行時の追突警告などのために、画像処理によって自動車の後方或いは前方との距離を自動的に検出することが行われており、例えば図4に示すように、自動車1の車室内の前部に前方を撮像する撮像手段である2台の二次元CCDカメラ2a, 2bが近接して並設され、両CCDカメラ2a, 2bによって前方の自動車などの物体が撮像され、図5に示すように、両CCDカメラ2a, 2bによる画像が、画像処理手段3によって処理され、物体との距離が演算によって検出されるようになっている。

【0003】つぎに、距離検出の演算は、本件出願人の出願に係る特願平2-186669号の出願明細書及び添付図面等に示されるように行われ、図5に示す左側のCCDカメラ2aにより図6(a)に示すような前方の自動車の画像(以下この画像を左画像という)が得られ、右側のCCDカメラ2bにより図6(b)に示すような前方の自動車の画像(以下この画像を右画像という)が得られたとすると、これら左画像と右画像を重ね合わせたときに、両画像の対応する点が検索、即ち同定(マッチング)され、これら两点A, B間のずれ量が視差として導出され、この視差から物体との距離が算出される。

【0004】ところで、左、右画像の同定された所定の水平ラインの濃度分布を重ね合わせると、図7に示すようになり、一方の画像の濃度分布曲線を視差 u 分だけずらしたもののが他方の画像の濃度分布曲線となる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、図7はCCDカメラ2a, 2bの前方のフロントガラスに雨滴が付着

10

20

30

40

2

していない場合の濃度分布曲線であり、フロントガラスに雨滴が付着すると、左、右画像の対応する水平ラインの濃度分布曲線は、図8に示すように雨滴の影響でガタガタになり、図8から明らかなように雨滴の影響のある濃度分布曲線から正確な視差 u を導出することができないため、雨天環境下において、従来の画像処理方法では正確な距離を検出できないという問題点があった。

【0006】また、このような距離検出に限らず、ナンバープレートなどの物体認識を行う場合にも、フロントガラスに雨滴の付着物やくもりなどがあると、正確な画像データが得られず、同様の問題が生じる。

【0007】そこで、この発明は、上記のような問題点を解消するためになされたもので、雨滴等の付着物の影響のある画像かどうかを判断し、付着物の影響のある画像を除外して精度の高い画像処理を行えるようにすることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明に係る画像処理方法は、自動車の車室内に搭載された撮像手段により周囲の物体を撮像し、画像処理手段により得られた物体の画像を処理して前記物体との距離検出、前記物体の認識などを行う画像処理方法において、車体の一部が固定対象物として前記撮像手段の視野内に入るよう前に記撮像手段を設置し、付着物のない窓ガラスを通して得られる前記固定対象物を含む画像から、前記画像処理手段により前記固定対象物の輪郭を求めて予め記憶手段に記憶しておき、走行時に得られる前記固定対象物を含む画像から求めた前記固定対象物の輪郭が、前記記憶手段に記憶した輪郭に一致するか否か前記画像処理手段により比較し、一致しないときに前記窓ガラスへの付着物の付着があると判断することを特徴としている。

【0009】

【作用】この発明においては、付着物のない窓ガラスを通して撮像画像から求めた固定対象物の輪郭のデータが記憶手段に記憶され、走行時の画像から求めた固定対象物の輪郭が記憶手段に記憶した輪郭に一致しないときに窓ガラスに雨滴などの付着物があると判断されるため、付着物のある窓ガラスを通して撮像した画像を、画像処理データから除外することが可能になり、画像処理によって物体との距離検出や物体認識を行う場合に、付着物の影響のない画像だけを処理することが可能になり、精度の高い距離検出や物体認識を行える。

【0010】

【実施例】図1及び図2はこの発明の画像処理方法の一実施例の動作説明図及び装置のブロック図である。

【0011】まず、図1に示すように、CCDカメラ2a, 2bの視野内に車体の一部の固定対象物として例えばフード4の前端部が入るようにCCDカメラ2a, 2bを車室内に設置する。

50

【0012】そして、上記のように設置したCCDカメ

3

ラ2a, 2bにより付着物のないフロントガラスを通して前方を撮像し、得られたフード4を含む画像から、画像処理手段3によりフード4の輪郭を求めて予め記憶手段5に記憶しておく、その後の走行時に得られるフード4を含む画像から求めたフード4の輪郭が画像処理手段3に記憶した輪郭に一致したか否かを判断し、一致しないときに画像処理手段3によりフロントガラスへの雨滴などの付着物があると判断し、このような判断結果に基づき、ワイパ制御部6によりワイパを制御してフロントガラスを拭拭し、拭拭し終わった直後の窓ガラスを通してCCDカメラ2a, 2bによる画像から、画像処理手段3によりCCDカメラ2a, 2bの視差を導出して前方車両との間の距離を導出する。

【0013】ところで、画像処理手段3により画像中のフード4の輪郭を求める方法として、CCDカメラ2a又はCCDカメラ2bによる左又は右画像の各画素の濃度を微分したのちに2値化する方法があり、これによつて、フード4の輪郭を表わす線、即ち輪郭線の位置がわかり、フロントガラスに雨滴が付着していない状態の画像から、上記の方法によって基準となるフード4の輪郭線のデータを記憶手段5に入力しておき、走行時の画像から上記の方法によってフード4の輪郭線データを導出し、導出した輪郭線データと記憶手段5に記憶した基準の輪郭線データとを比較し、基準の輪郭線データに一致するかどうか、即ちフード4の輪郭をトレースできたかどうかを調べる。

【0014】このとき、走行時にフロントガラスに雨滴が付着すると、走行時の画像が雨滴の影響を受け、このように雨滴の影響を受けた画像から導出した輪郭線は雨滴の部分で歪むため、基準の輪郭線データと一致せず、フード4の輪郭をトレースできない。

【0015】このように、画像処理手段3により、フード4の輪郭をトレースできないと判断されると、フロントガラスに雨滴が付着していることがわかり、そのままでは前方車両との正確な距離を導出できないため、ワイパ制御部6が動作してワイパが駆動され、フロントガラスが拭拭される。

【0016】つぎに、一連の動作手順について図3のフローチャートを参照して説明する。

【0017】まず、上記のように、何も付着していないフロントガラスを通した画像からフード4の基準の輪郭線データが求められて記憶手段5に予め記憶され、走行時に得られる画像の各画素の濃度が微分され(ステップS1)、その後この微分データが2値化される(ステップS2)。

【0018】このとき、CCDカメラ2a, 2bは固定して設置されているため、CCDカメラ2a, 2bの視野内でのフード4の位置は変わらないため、ステップS1において、前処理で求めて記憶したフード4の輪郭線の近傍だけを微分処理すればよく、処理時間の短縮を図る

10

20

30

40

50

4

ことができる。

【0019】そして、画像処理手段3により上記したようにフード4の輪郭のトレースが行われ(ステップS3)、正確にトレースできた否かが判断され(ステップS4)、判定の結果NOであれば、フロントガラスに雨滴が付着しているとして、ワイパ制御部6によりワイパが駆動され(ステップS5)、検出器により検出されるワイパ可動部の位置がCCDカメラ2a, 2bの視野外にあるタイミングで、CCDカメラ2a, 2bの画像データが画像処理手段3に取り込まれ(ステップS6)、ステップS1に戻る。

【0020】一方、ステップS4の判定結果がYESであれば、フロントガラスには雨滴が付着しておらず、当該画像に雨滴の影響がなく、そのまま処理して差支えないと判断され、CCDカメラ2a, 2bによる両画像が処理され(ステップS7)、視差が導出されて前方車両との距離が算出される。

【0021】ところで、ステップS1からステップS3までの処理はいずれか一方のCCDカメラによる画像についてだけ行えばよく、必ずしもCCDカメラ2a, 2bによる両画像について行う必要はない。

【0022】従つて、走行時の画像から求めたフード4の輪郭が記憶手段5の基準の輪郭に一致せず、フード4の輪郭を正確にトレースできないときに、フロントガラスに雨滴が付着していると判断できるため、雨滴の付着したフロントガラスを通した画像を画像処理データから除外することができ、ワイパ駆動によって雨滴が拭拭された後の雨滴の影響のない画像だけを処理して精度の高い距離検出を行うことが可能になる。

【0023】なお、上記実施例では、CCDカメラ2a, 2bを車室内前部に設け、画像処理により前方車両との距離検出を行う場合について説明したが、CCDカメラ2a, 2bを車室内後部に設け、例えば自動車庫入れにおける後方物体との距離検出を行う場合に適用できるのは勿論であり、この場合固定対象物である車体の一部として、ラゲージコンパートメントドアの後端部やリアバンパーなどがCCDカメラ2a, 2bの視野内に入るように設置すればよい。

【0024】さらに、距離検出以外に前方車両のナンバープレートの認識、その他の物体認識に適用してもよいのは言うまでもない。

【0025】また、上記実施例では、固定対象物としてフード4がCCDカメラ2a, 2bの視野内に入るようになつたが、特にフード4に限定されるものではなく、車体の一部であればよい。

【0026】一方、上記実施例では、トレースできないときにフロントガラスに雨滴が付着していると判断してワイパ制御部6によりワイパを駆動したが、雨滴ではなくフロントガラスに水蒸気が結露して付着している場合にも、この発明を同様に実施することができ、この場合

5

くもり止め制御手段によってくもり止めを作動させればよい。

【0027】

【発明の効果】以上のように、この発明の画像処理方法によれば、付着物のない窓ガラスを通した撮像画像から求めた固定対象物の輪郭のデータを記憶手段に記憶しておき、走行時の画像から求めた固定対象物の輪郭と記憶手段に記憶した輪郭と比較してこれらが一致しないときに窓ガラスに雨滴などの付着物があると判断するため、画像処理によって物体との距離検出や物体認識を行う場合に、雨滴の影響のある画像を除外することが可能になり、精度の高い距離検出や物体認識を行うことができ、車載用の画像処理装置に好適である。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の画像処理方法の一実施例の動作説明図である。

6

【図2】図1に用いる装置のブロック図である。

【図3】図2の動作説明用フローチャートである。

【図4】この発明の背景となる画像処理装置の配置を示す側面図である。

【図5】図4の装置の回路構成を示すブロック図である。

【図6】図4の動作説明図である。

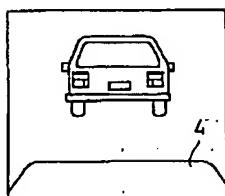
【図7】図4の動作説明図である。

【図8】図4の動作説明図である。

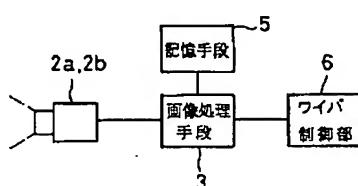
【符号の説明】

- 1 自動車
- 2 a, 2 b CCDカメラ
- 3 画像処理手段
- 4 フード4 (固定対象物)
- 5 記憶手段

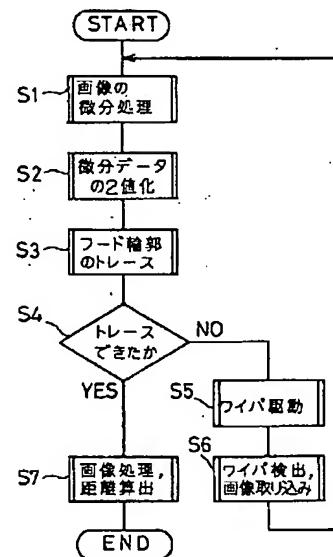
【図1】



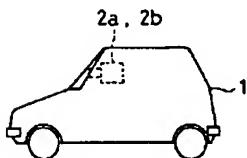
【図2】



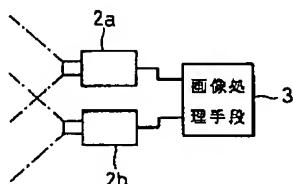
【図3】



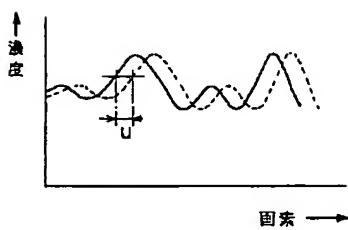
【図4】



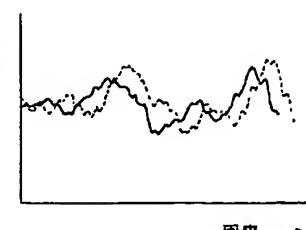
【図5】



【図7】

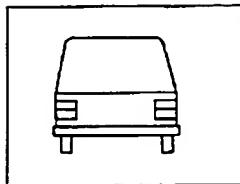


【図8】

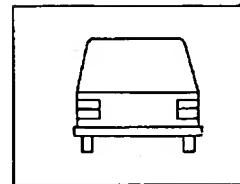


【図6】

(a)



(b)



フロントページの続き(51) Int.CI.⁵

H 0 4 N 7/18

識別記号 庁内整理番号

B 7033-5C

F I

技術表示箇所